

AI

Anzeige der Ergebnisse aus WPINDEX Datenbank

ANTWORT 1 © 2003 THOMSON DERWENT on STN

Title

Gas compression spring of blockable type - has axially displaceable control member associated with closing valve.

Inventor Name

BUHLER, H; HAHNBANSBA, E

Patent Assignee

(OBER-N) OBERING BANSBACH GM

Patent Information

- DE 3924309 A 19901206 (199050)*

<-

Application Information

DE 1989-3924309 19890722

Priority Application Information

DE 1989-3917490 19890530; DE 1989-3924309 19890722

Abstract

DE 3924309 A UPAB: 19930928

The gas compression spring has a cylinder (1) and working-piston (17). A valve (28,29) provided at the port (41) of the working piston has a movable control member by which the valve can be moved into its open position independently of the setting movement of the operating member. The control member is designed as a free piston (29) axially displaceable in the working piston.

The front piston face of the free piston, is exposed to the pressure gas on the piston side (27) remote from the piston rod (9), and the other piston side (23). The force of a pretension interacting with the free piston forces the free piston into an axial position corresponding to the closing position of the valve.

ADVANTAGE - When necessary, the piston rod and working piston can move without having to open the valve by the operating member.

1/4

Accession Number

1990-369331 [50] WPINDEX

Die Erfindung betrifft Gasdruckfedern, und zwar solche vom blockierbaren Typ. Bei dieser Bauart ist am Arbeitskolben ein Ventil vorgesehen, mittels dessen der Durchlaß, der sich von der einen Kolbenseite zur anderen Kolbenseite des Arbeitskolbens erstreckt, wahlweise geöffnet und geschlossen werden kann. Ist das Ventil geschlossen, so ist der Arbeitskolben und damit die mit diesem verbundene Kolbenstange in der jeweiligen Stellung blockiert. Bei geöffnetem Ventil arbeitet die Gasdruckfeder sozusagen im "Normalbetrieb", d.h. das Arbeitsdruckgas erzeugt am Arbeitskolben eine Verschiebekraft, deren Größe von der Größe des wirksamen Querschnittes der Kolbenstange abhängig ist, wobei die Geschwindigkeit einer gegebenenfalls erzeugten Hubbewegung des Arbeitskolbens von der Größe des Durchlasses im Arbeitskolben beeinflußt ist.

Gasdruckfedern dieser Art verwendet man üblicherweise zur Stellkrafterzeugung oder zum Kraftausgleich bei verstellbaren Bauelementen, beispielsweise verstellbaren Klappen, oder auch bei verstellbaren Elementen von Sitzen, etwa Lehnen von Fahrzeug- oder Flugzeugsitzen. Bei derartigen Anwendungen kann vom Bediener oder Benutzer das Ventil geöffnet werden, indem ein mit dem Betätigungsglied zusammenwirkender Freigabeknopf gedrückt wird. Das verstellbare Element kann nun in eine gewünschte Einstelllage bewegt werden, in der es nach dem Loslassen des Freigabeknopfs und dem Schließen des Ventils festgelegt ist.

Bei einigen Anwendungsfällen derartiger Gasdruckfedern hat es sich nun, und zwar aus unterschiedlichen Gründen, als wünschenswert erwiesen, wenn eine Möglichkeit besteht, daß eine Bewegung des verstellbaren Elementes, und damit der Kolbenstange und des Arbeitskolbens, in zumindest einer Richtung stattfinden kann, ohne daß das Ventil mittels des Betätigungsgliedes aus der Schließstellung in die Offenstellung umgesteuert werden müßte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, diesem Bedürfnis durch Schaffung einer Gasdruckfeder der in Betracht stehenden Art Rechnung zu tragen, die im Bedarfsfalle eine Bewegung von Kolbenstange und Arbeitskolben zuläßt, ohne daß das Ventil mit Hilfe des Betätigungsgliedes geöffnet werden müßte.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Gasdruckfeder mit den im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmalen a) bis j) gelöst.

Dadurch, daß erfindungsgemäß das Ventil ein Steuerglied aufweist, das als Freikolben ausgebildet ist, der einerseits vom Druckgas an der einen Kolbenseite des Arbeitskolbens und andererseits vom Druckgas beaufschlagt ist, das an der anderen Kolbenseite des Arbeitskolbens anliegt, bietet sich bei der erfindungsgemäßen Gasdruckfeder die Möglichkeit, eine Steuerbewegung des Steuergliedes durch Erzeugen einer Druckdifferenz zwischen den beiden Kolbenseiten des Arbeitskolbens hervorzurufen. Der Aufbau einer Druckdifferenz erfolgt dadurch, daß man den Arbeitskolben über die Kolbenstange in Einfahr- oder Ausfahrriechung belastet. Wenn die Stärke der Belastung einen Wert erreicht, bei der sich auf Grund der aufgebauten Druckdifferenz der Freikolben gegen die Kraft der an ihm wirkenden Vorspannung aus der der Schließstellung des Ventils entsprechenden Axialstellung heraus bewegt, wird das Ventil geöffnet. Die Gasdruckfeder wird dadurch, ohne eine Stellbewegung des Betätigungsgliedes, aus dem blockierten Betriebszustand in den Betriebszustand

übergeführt, bei dem sich die Kolbenstange mit dem Arbeitskolben auf Grund der von außen aufgebrachten Belastung verschieben läßt.

Je nachdem, wie die Vorspannung ausgelegt ist, die auf den als Steuerglied des Ventils dienenden Freikolben einwirkt, erreicht man ein gewünschtes Betriebsverhalten der Gasdruckfeder. Die Vorspannung des Steuergliedes kann beispielsweise so ausgelegt sein, daß bereits ein verhältnismäßig geringer Überdruck an derjenigen Kolbenseite des Arbeitskolbens, die der Kolbenstange zugewandt ist, ausreicht, um eine das Ventil öffnende Steuerbewegung des Steuergliedes zu verursachen, daß jedoch andererseits ein Überdruck an der von der Kolbenstange abgewandten Kolbenseite nicht zu einer das Ventil öffnenden Steuerbewegung des Steuergliedes führt.

Eine so ausgelegte Gasdruckfeder ermöglicht es also, die Kolbenstange ohne weiteres auszufahren, ohne daß das Betätigungsglied zur Öffnung des Ventils benötigt werden müßte, während gleichzeitig die Einfahrbewegung der Kolbenstange blockiert ist, wobei diese Blockierung wiederum über das Betätigungsglied aufgehoben werden kann, indem beispielsweise ein dem Betätigungsglied zugeordneter Freigabeknopf gedrückt wird. Diese Art Gasdruckfeder eignet sich unter anderem besonders gut für eine Anwendung zur Höhen- oder Neigungsverstellung einer Sitzlehne, etwa bei einem Flugzeugsitz. Bei einer derartigen Anwendung gestalten sich mit Hilfe der so angelegten Gasdruckfeder die Bedienung und Handhabung äußerst einfach und bequem, weil der mit der Betätigungsstange verbundene Freigabeknopf vom Sitzbenutzer nur dann gedrückt zu werden braucht, wenn die Sitzlehne nach rückwärts geneigt werden soll, wobei der Arbeitskolben eine Einfahrbewegung ausführt. Ist die gewünschte Einstelllage der Sitzlehne erreicht und wird der dem Betätigungsglied zugeordnete Freigabeknopf wieder losgelassen, so geht das Ventil auf Grund der am Steuerglied wirkenden Vorspannung wieder in die Schließstellung über, so daß die Sitzlehne gegen ein weiteres Neigen nach rückwärts blockiert ist. Andererseits kann jedoch ohne weiteres, beispielsweise vom Hintermann des Sitzbenutzers, die Lehne wieder nach vorn verstellt werden, ohne daß ein Zugriff zum Freigabeknopf des Betätigungsgliedes erforderlich wäre, weil das Steuerglied auf Grund des Überdruckes, der an der einen Kolbenseite aufgebaut wird, wenn die Lehne nach vorne gedrückt wird, das Ventil öffnet, so daß der Arbeitskolben und die Kolbenstange in Ausfahrriechung und damit die Lehne nach vorne bewegbar sind.

Andererseits kann jedoch die Vorspannung am Steuerglied so ausgelegt sein, daß Bewegungen des Arbeitskolbens und der Kolbenstange sowohl in Ausfahrriechung als auch in Einfahrriechung dann möglich sind, wenn die über die Kolbenstange auf den Arbeitskolben ausgeübte Zug- oder Druckkraft einen bestimmten Wert übersteigt.

Mit anderen Worten gesagt ist bei derartigen Ausführungsbeispielen die Vorspannung so ausgelegt, daß eine Steuerbewegung des als Freikolben ausgebildeten Steuergliedes gegen die Kraft der Vorspannung dann erfolgt, wenn der Überdruck an der einen Kolbenseite oder der anderen Kolbenseite einen durch Wahl der Größe der vorspannenden Kraft festgelegten Schwellenwert übersteigt. Dadurch ist eine Gasdruckfeder geschaffen, die gegen Überlastungen gesichert ist, d.h. eine Gasdruckfeder, bei der die Blockierung, ohne daß eine Stellbewegung des Betätigungsgliedes erforderlich wä-

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 39 24 309 A 1**

⑤① Int. Cl. 5:
F 16 F 9/44
E 05 F 3/12

②① Aktenzeichen: P 39 24 309.5
②② Anmeldetag: 22. 7. 89
④③ Offenlegungstag: 6. 12. 90

*erfunden
keine Folie*

*Überwindung der Blockierung
in Ausbuchtung oder
Einbaueinheit*

DE 39 24 309 A 1

③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
30.05.89 DE 39 17 490.5

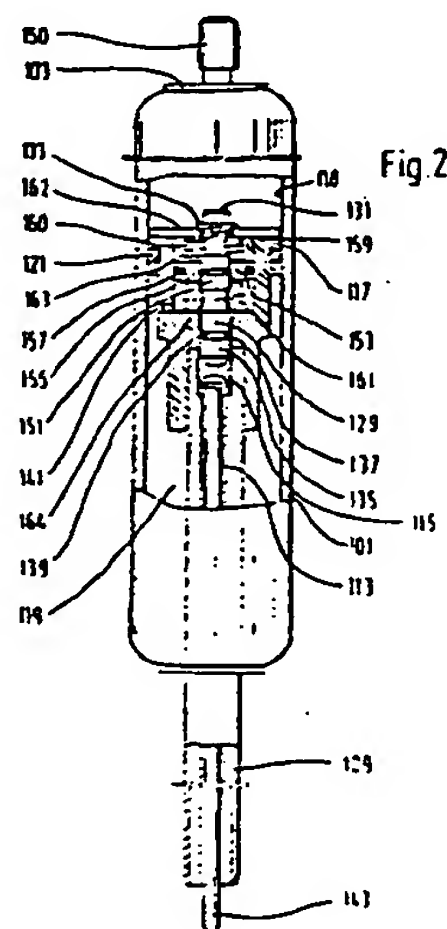
⑦① Anmelder:
Obering. Hermann Bansbach GmbH, 7073 Lorch, DE

⑦④ Vertreter:
Bartels, H.; Fink, H., Dipl.-Ing.; Held, M., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Hahn-Bansbach, Edgar, Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Bühler,
Heinz, 7073 Lorch, DE

⑤④ Gasdruckfeder

Bei einer Gasdruckfeder, bei der ein von Kolbenseite zu Kolbenseite des Arbeitskolbens 117 durchgehender Durchlaß 141, 159 für das Arbeitsdruckgas mittels eines Ventils 129, 153 verschließbar ist, das aus der Schließstellung, bei der die Gasdruckfeder blockiert ist, mittels eines Betätigungsgliedes 143 in eine Offenstellung überführbar ist, ist ein dem Ventil zugeordnetes Steuerglied in Form eines Freikolbens 153 vorhanden, der axial verschiebbar im Arbeitskolben 117 geführt, durch eine Vorspannung 163, 164 in einer der Schließstellung des Ventils entsprechenden Axialstellung gehalten und durch Erzeugen einer Druckdifferenz zwischen dem Druckgas an der einen Kolbenseite und dem Druckgas an der anderen Kolbenseite des Arbeitskolbens 117 gegen die Vorspannung 163, 164 in eine der Offenstellung des Ventils entsprechende Axialstellung verschiebbar ist.



DE 39 24 309 A 1

Wird die Betätigungsstange 43 nach einwärts gedrückt und damit der Ventilkörper 29 nach oben verschoben (Blickrichtung entsprechend Fig. 1), dann öffnet das Ventil, da der verjüngte Fortsatz 35 in den Bereich des Dichtrings 28 kommt. Bei geöffnetem Ventil ist der Arbeitskolben 17 beweglich, so daß es zu einer durch die Wirkung des Arbeitsdruckgases unterstützten Ausfahrbewegung oder zu einer Einfahrbewegung des Arbeitskolbens 17 kommen kann, falls auf die Kolbenstange 9 eine entsprechende Kraft ausgeübt wird. Wird die Betätigungsstange 43 nicht länger nach einwärts gedrückt, so ist der Ventilkörper 29 frei, d.h. durch das an ihm angreifende Arbeitsdruckgas lageeinstellbar, so daß es zum Schließen des Ventils kommt, sobald der Druck des Arbeitsdruckgases an der Kolbenseite 27 gleich hoch oder höher ist als an der Kolbenseite 23. Dies bedeutet, daß der Arbeitskolben 17 gegen eine Einfahrbewegung blockiert wird.

Wenn dagegen an der Kolbenstange 9 eine in Ausfahrrichtung wirkende Zugkraft angreift, entsteht eine Druckerhöhung im Gasraum 19 an der Kolbenseite 23. Sobald ein gewisser Differenzdruck gegenüber dem Arbeitsdruckgas im Gasraum 19 an der Kolbenseite 27 erreicht ist, kommt es zum Öffnen des Ventils aufgrund einer Axialverschiebung des Ventilkörpers 29 nach oben (Blickrichtung entsprechend Fig. 1). Die Größe des Differenzdrucks, der erforderlich ist, um diese Öffnungsbewegung zu erzeugen, hängt vom Durchmesser- verhältnis zwischen dem verjüngten Fortsatz 35 und dem nicht verjüngten Teil des als Freikolben wirkenden Ventilkörpers 29 ab, d.h. die Größe der am Freikolben wirkenden Vorspannung ist durch dieses Durchmesser- verhältnis bestimmt.

Bei dem in Fig. 2 bis 4 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel sind Bauteile, die zumindest funktionsweise solchen des erstbeschriebenen Ausführungsbeispiels entsprechen, mit gegenüber Fig. 1 um 100 vergrößerten Bezugszahlen bezeichnet.

Das in Fig. 2 bis 4 gezeigte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich, wenn man von dem verhältnismäßig unbedeutenden äußeren Unterschied absieht, daß anstelle des Anschlußauges 5 von Fig. 1 ein Befestigungsbolzen mit einem Außengewinde 150 vorgesehen ist, in der Hauptsache durch einen andersartigen Aufbau des Ventils im Arbeitskolben 117. Wie beim ersten Ausführungsbeispiel weist das Ventil einen Ventilkörper 129 auf, der im Arbeitskolben 117 in einer Gleitführung 137 axial verschiebbar geführt und gegenüber der Gleitführung 137 mittels eines Dichtringes 139 abgedichtet ist. Dadurch ist auch der erweiterte Endabschnitt 115 des inneren Hohlraumes 113 der Kolbenstange 109, in den sich der Ventilkörper 129 mit seinem der Betätigungsstange 143 zugekehrten Fortsatz 135 erstreckt, gegenüber dem inneren Gasraum der Gasdruckfeder abgedichtet.

Etwa mittig zwischen seinem vorderen stirnseitigen Ende 131 und seinem rückwärtigen Fortsatz 135 weist der Ventilkörper 129 einen kreiszylindrischen Schaftabschnitt 151 auf, der zur Bildung einer Abdichtung mit einem den Ventilkörper 129 umgebenden runden Ringkolben 153 mit einem in einer Ringnut sitzenden Dicht- ring 155 versehen ist. Der Ringkolben 153 seinerseits weist einen äußeren Dichtring 157 auf, mittels dessen der Ringkolben 153 gegenüber der Innenwandung einer im Arbeitskolben 117 zentral gelegenen, axial verlaufenden Sackbohrung 159 abgedichtet ist, in der der Ringkolben 153 axial verschiebbar ist. Die Sackbohrung 159 ist an der von der Kolbenstange 109 abgewandten

Kolbenseite des Arbeitskolbens 117 zum angrenzenden Gasraum hin offen. Am Grund oder inneren Ende der Sackbohrung 159 ist diese über einen Durchbruch 141 zu dem Gasraum an der der Kolbenstange 109 zugewandten Kolbenseite des Arbeitskolbens 117 offen.

An den zylindrischen Schaftabschnitt 151 des Ventilkörpers 129 schließen sich beidseits im Durchmesser verjüngte Abschnitte 160 und 161 an. Zwischen seinem stirnseitigen Ende 131 und dem benachbarten Abschnitt 160 weist der Ventilkörper 129 einen aufgesprengten Sicherungsring 133 auf, der in Zusammenarbeit mit einer Anschlagscheibe 162 eine axiale Verschiebewegung des Ventilkörpers 129 in Richtung auf die Kolbenstange 109 hin (nach unten bei Blickrichtung gemäß der Fig. 2 bis 4) begrenzt. Die Anschlagscheibe 162 ist mit nicht dargestellten Durchbrüchen versehen, so daß sie keine Abdichtung am offenen Ende der Sackbohrung 159 des Arbeitskolbens 117 bildet, mit dem sie an der von der Kolbenstange 109 abgewandten Kolbenseite verbunden ist.

Die Anschlagscheibe bildet auch eine Abstützung für ein Ende einer Druckfeder 163, deren anderes Ende sich am Ringkolben 153 abstützt und die in Form einer Schraubenfeder den Ventilkörper 129 umgibt.

Auf der von der Druckfeder 163 abgewandten Seite des Ringkolbens 153 stützt sich an ihm eine zweite, den Ventilkörper 129 in Form einer Schraubenfeder umgebende Druckfeder 164 ab, deren anderes Ende am Grunde der Sackbohrung 159 abgestützt ist.

Bei der beschriebenen Anordnung ist der Ringkolben 153 auf der einen Seite von dem offenen Ende der Sackbohrung 159 her von dem Druckgas beaufschlagt, das sich auf der von der Kolbenstange 109 abgewandten Seite des Arbeitskolbens 117 befindet. Die andere Seite des Ringkolbens 153 ist über den Durchbruch 141 am Grunde der Sackbohrung 159 dem Druckgas ausgesetzt, das sich auf der der Kolbenstange 109 zugewandten Seite des Arbeitskolbens 117 befindet. Bei Ausüben einer Druck- oder Zugkraft auf die Kolbenstange 109, die den Arbeitskolben 117 zu verschieben sucht, ergibt sich eine Druckdifferenz, die den Ringkolben 153 aus der in Fig. 2 und 3 gezeigten Stellung, die er unter Einfluß der einander entgegengesetzt wirkenden Kräfte der Druckfedern 163 und 164 einzunehmen sucht, in der einen oder anderen Richtung verschiebt. Fig. 4 zeigt einen solchen Betriebszustand, bei dem der Ringkolben 153 auf Grund eines Überdrucks auf der von der Kolbenstange 109 abgewandten Seite des Arbeitskolbens 117 gegen die Kraft der Druckfeder 164 verschoben ist. Durch diese Verschiebung kommt der Dichtring 155 am Schaftabschnitt 151 des Ventilkörpers 129 vom Ringkolben 153 frei, so daß die Abdichtung aufgehoben ist und das Ventil, ohne eine Stellbewegung der Betätigungsstange 143, geöffnet ist. Ein entsprechendes Öffnen des Ventils, ohne eine Stellbewegung der Betätigungsstange 143 durchzuführen, ergibt sich auch bei einer Zugbelastung der Kolbenstange 109, wenn der Arbeitskolben 117 mit ausreichender Kraft in Ausfahrrichtung gezogen wird, so daß es in dem Druckgas auf der der Kolbenstange 109 zugewandten Kolbenseite zu einem Überdruck kommt, der ausreicht, um den Ringkolben 153 gegen die vorspannende Kraft der Druckfeder 163 zu verschieben (nach oben bei Blickrichtung gemäß Fig. 2 bis 4).

Durch die Wahl der Federhärte der Druckfedern 163 und 164 ist die Größe der Belastung, die zu einer Verschiebung des Ringkolbens 153 und damit zum Öffnen des Ventils führt, wählbar. Es versteht sich, daß die Fe-

re, selbsttätig aufgehoben wird, wenn von dem mit der Kolbenstange verbundenen, beweglichen Bauelement übermäßige Druck- oder Zugkräfte auf die Kolbenstange übertragen werden, die die Sicherheit der Konstruktion gefährden könnten.

Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen, die sich durch eine besonders einfache Bauweise auszeichnen, kann der mit dem Betätigungsglied zusammenwirkende bewegliche Ventilkörper des Ventils selbst als beidseits vom Druckgas beaufschlagter, als Steuerglied des Ventils dienender Freikolben ausgebildet sein. Wenn derartige Ausführungsbeispiele mit den Merkmalen des Anspruchs 2 ausgestattet sind, eignen sie sich besonders gut für die oben erwähnte Anwendung bei Lehnverstellvorrichtungen von Fahrzeug- oder Flugzeugsitzen.

Wenn andererseits die Auslegung so getroffen ist, daß die Gasdruckfeder mit Hilfe des dem Ventil zugeordneten Steuergliedes gegen Überlastungen geschützt wird, dann ist der das Steuerglied bildende Freikolben gemäß Anspruch 7 vorzugsweise in Form eines den runden Ventilkörper umgebenden Ringkolbens ausgebildet, wobei der Ringkolben gegen die Kraft der Vorspannung aus einer der Schließstellung des Ventils entsprechenden Stellung heraus in der einen Richtung oder in der anderen Richtung gegen die Kraft der Vorspannung axial in Stellungen verschiebbar ist, in denen das Ventil geöffnet ist.

Nachstehend ist die Erfindung an Hand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisch vereinfacht gezeichneten Längsschnitt eines Ausführungsbeispiels der Gasdruckfeder und

Fig. 2 bis 4 schematisch vereinfacht und teils in Längsrichtung aufgeschnitten gezeichnete Ansichten eines zweiten Ausführungsbeispiels, wobei die Gasdruckfeder jeweils in unterschiedlichen Betriebszuständen gezeigt ist.

Ein aus einem Präzisionsstahlrohr gefertigter Zylinder 1 ist am einen Ende durch ein Verschlußteil 3 dicht abgeschlossen, das als Zylinderanschlußteil dient und zu diesem Zweck mit einem Anschlußauge 5 einstückig ausgebildet ist. An dem dem Verschlußteil 3 gegenüberliegenden Ende ist der Zylinder 1 durch ein Führungsstück 7 dicht abgeschlossen, das eine zentrale, längsverlaufende Durchgangsbohrung besitzt, in der eine Kolbenstange 9 längsverschiebbar geführt ist, wobei eine Dichtmanschette 11 an der Bohrung des Führungsstückes 7 eine Abdichtung zwischen diesem und der Kolbenstange 9 bildet.

Diese ist rohrförmig, d.h. mit einer zentralen, in Längsrichtung durchgehenden inneren Bohrung versehen, die einen inneren Hohlraum 13 bildet, der am innenliegenden Endabschnitt 15 der Kolbenstange 9 erweitert ist. Dieser innenliegende Endabschnitt der Kolbenstange 9 ist mit einem Arbeitskolben 17 verbunden, der im Zylinder 1 innerhalb eines mit einem Arbeitsdruckgas gefüllten Druckraumes 19 längsverschiebbar ist, der sich zwischen dem Verschlußteil 3 und dem Führungsstück 7 befindet. Zur Abdichtung gegenüber der Innenwandung 18 des Zylinders 1 ist der Arbeitskolben 17 an seinem Umfang mit einem Dichtring 21 versehen.

Für die mechanische Verbindung zwischen dem Arbeitskolben 17 und dem Endabschnitt 15 der Kolbenstange 9 weist der Arbeitskolben 17 auf seiner der Kolbenstange 9 zugewandten Kolbenseite 23 eine sich in Axialrichtung erstreckende Verlängerung in Form einer

hohlen Hülse 25 auf, deren Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser der Zylinders 1. Beim Ausführungsbeispiel ist der Endabschnitt 15 der Kolbenstange 9 in den äußeren Endbereich der Bohrung der Hülse 25 eingepreßt. Es versteht sich, daß die Kolbenstange 9 im Endabschnitt 15 auch ein Außengewinde aufweisen könnte, das in diesem Falle mit einem Innengewinde der Bohrung der Hülse 25 verschraubt wäre.

An ihrem von der Kolbenstange 9 abgewandten Ende ist die Bohrung der Hülse 25 verlängert, wobei sich der verlängerte Bohrungsabschnitt 26 bis zur Kolbenseite 27 durchgehend erstreckt, die von der Kolbenstange 9 abgewandt ist.

In dem verlängerten Bohrungsabschnitt 26 ist ein beweglicher Ventilkörper 29 unter Abdichtung mittels eines Dichtrings 28 längsverschiebbar gelagert. In der Zeichnung ist der Ventilkörper 29 in einer Axialstellung eingezeichnet, die der Schließstellung des Ventils entspricht, das der Ventilkörper 29 zusammen mit dem Dichtring 28 am Bohrungsabschnitt 26 des Arbeitskolbens 17 bildet. Als Lagebegrenzeranschlag zur Definierung dieser Schließstellung ist der Ventilkörper 29 im Bereich seines von der Kolbenstange 9 abgewandten stirnseitigen Endes 31 mit einem Sicherungsring 33 versehen.

In einem Abstand vom stirnseitigen Ende 31 bildet der Ventilkörper 29 auf der der Kolbenstange 9 zugewandten Seite einen im Durchmesser verjüngten Fortsatz 35, der sich kolbenstangenartig gegen den inneren Hohlraum 13 der Kolbenstange 9 erstreckt. Dabei durchgreift der Fortsatz eine Gleitführung 37 und einen Dichtring 39, welcher letzterer eine Abdichtung zwischen dem Hohlraum 13 der Kolbenstange 9 und dem Fortsatz 35 des Ventilkörpers 29 bildet, so daß der Bohrungsabschnitt 26 der Hülse 25 gegenüber dem Hohlraum 13 der Kolbenstange 9 abgedichtet ist. Der den Fortsatz 35 des Ventilkörpers 29 umgebende Bohrungsabschnitt 26 der Hülse 25 ist jedoch über Durchbrüche 41, die im Mantel der Hülse 25 und in der Gleitführung 37 durchgehend ausgebildet sind, mit dem Druckgas verbunden, das sich im Gasraum 19 an der Kolbenseite 23 des Arbeitskolbens 17 befindet.

In dem Hohlraum 13 der Kolbenstange 9 ist eine Betätigungsstange 43 längsverschiebbar, deren inneres Ende in dem erweiterten Bereich des Hohlraums 13 für die mechanische Zusammenwirkung mit dem zugewandten stirnseitigen Ende des Fortsatzes 35 des Ventilkörpers 29 vorgesehen ist. Am außenliegenden Ende 45 ist die Betätigungsstange 43 für die Zusammenwirkung mit einem zugeordneten Stellglied, beispielsweise einem Freigabeknopf, zugänglich.

Wie aus Fig. 1 zu entnehmen ist, bildet der Ventilkörper 29 einen Freikolben, dessen für die Erzeugung von Axialkräften aufgrund des Arbeitsdruckgases im Gasraum 19 maßgebliche, wirksame Kolbenfläche am stirnseitigen Ende 31 auf der Kolbenseite 27 größer ist als auf der der Kolbenstange 9 zugewandten Seite, wo der Ventilkörper 29 den vom Arbeitsdruckgas umgebenen kolbenstangenartigen Fortsatz 35 aufweist. Bei Druckgleichgewicht im Gasraum 19 auf beiden Kolbenseiten 23 und 27 ist der Ventilkörper 29 daher in die in der Figur gezeigte Schließstellung vorgespannt, in der der Ventilkörper 29 zusammen mit dem Dichtring 28 den Durchlaß im Arbeitskolben 17 sperrt, der sich von den Durchbrüchen 41 über den den Fortsatz 35 umgebenden Ringraum im Bohrungsabschnitt 26 und das zur Kolbenseite 27 verlaufende Ende des Bohrungsabschnittes 26 erstreckt.

bens (17) bildet, daß der Ventilkörper (29) in dem verlängerten Bohrungsabschnitt (26) so angeordnet ist, daß sich der verjüngte Fortsatz (35) von diesem Bohrungsabschnitt (26) durch eine Führungs- und Dichtungseinheit (37, 39) hindurch, welche den Hohlraum (13) der Kolbenstange (9) gegenüber der diese aufnehmenden Bohrung der Hülse (25) abdichtet und eine Gleitführung für den Fortsatz (35) des Ventilkörpers bildet, bis in den Hohlraum (13) der Kolbenstange (9) erstreckt, und daß die Hülse (25) in dem Bereich zwischen dem verlängerten Bohrungsabschnitt (26) und der Führungs- und Dichtungseinheit (37, 39) mindestens einen vom Hülsenmantel zur Bohrung durchgehenden Durchbruch (41) besitzt.

7. Gasdruckfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Freikolben in Form eines runden Ventilkörpers (129) umgebenden Ringkolbens (153) ausgebildet ist, der in einer Bohrung (159) des Arbeitskolbens (117) unter Abdichtung zur Innenwandung dieser Bohrung (159) axial verschiebbar geführt ist, die an einem Ende für das Druckgas an der einen Kolbenseite und am anderen Ende für das Druckgas an der anderen Kolbenseite des Arbeitskolbens (117) zugänglich ist, daß der Ventilkörper (129) einen abdichtenden Schaftabschnitt (151) aufweist, auf den der Ringkolben (153) bei der Schließstellung des Ventils zur Bildung einer Abdichtung zwischen diesem Schaftabschnitt (151) des Ventilkörpers (129) und der ihn umgebenden Innenwandung der Bohrung (159) des Ringkolbens (153) ausrichtbar ist, und daß eine am Ringkolben (153) angreifende Federanordnung als Vorspannung vorhanden ist, deren Kraft den Ringkolben (153) in die auf den abdichtenden Schaftabschnitt (151) des Ventilkörpers (129) ausgerichtete Axialstellung zu drängen sucht.

8. Gasdruckfeder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der abdichtende Schaftabschnitt (151) des Ventilkörpers (129) bei der Schließstellung des Ventils in dem mittleren Längenbereich der den Ringkolben (153) enthaltenden Bohrung (159) des Arbeitskolbens (117) gelegen ist und daß der Ringkolben (153) durch vom Druckgas ausgeübte Kräfte gegen die von der Federanordnung erzeugte Vorspannung in der einen Richtung oder der anderen Richtung längs der Bohrung (159) aus einer Mittellage heraus verschiebbar ist, in der er auf den abdichtenden Schaftabschnitt (151) des Ventilkörpers (129) ausgerichtet ist.

9. Gasdruckfeder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanordnung zumindest eine erste und eine zweite Feder (163 bzw. 164) aufweist, die eine Verschiebewegung des Ringkolbens (153) in der einen bzw. in der anderen Richtung zu verhindern suchen.

10. Gasdruckfeder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die als Vorspannung des Ringkolbens (153) auf diesen ausgeübte Kraft der ersten Feder (163) wirkungsmäßig zumindest im wesentlichen der von der zweiten Feder (164) erzeugten Vorspannung entspricht.

11. Gasdruckfeder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Feder (163) am Ringkolben (153) eine Vorspannung erzeugt, die sich wirkungsmäßig von der von der zweiten Feder (164) erzeugten Vorspannung unterscheidet.

12. Gasdruckfeder nach einem der Ansprüche 1 bis

11, dadurch gekennzeichnet, daß als Betätigungsglied des Ventils (28, 29; 129, 153) eine Betätigungsstange (43; 143) vorgesehen ist, die innerhalb der Kolbenstange (9; 109) axial verschiebbar geführt und deren dem Arbeitskolben (17; 117) zugewandtes inneres Ende für die Zusammenwirkung mit dem zugekehrten Ende (35; 135) des Ventilkörpers (29; 129) vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

der Kennlinien bei den Druckfedern 163 und 164 unterschiedlich gewählt sein könnten, so daß die Größen der zum Öffnen des Ventils aufzubringenden Zug- und Druckkräfte unterschiedlich sind.

Fig. 3 zeigt den Betriebszustand, bei dem das Ventil mittels der Betätigungsstange 143 geöffnet ist, wobei der Ventilkörper 129 gegen die an ihm wirkende Vorspannung (nach oben bei Blickrichtung gemäß Fig. 3) verschoben wird, bis der Dichtring 155 vom Ringkolben 153 freikommt und das Ventil dadurch öffnet. Die Vorspannung, die am Ventilkörper 129 wirkt und diesen in die in Fig. 2 und 4 gezeigte Axialstellung zu drängen sucht, ergibt sich auf Grund des Einflusses des Druckgases, dem der Ventilkörper 129 nur an seinem von der Kolbenstange 109 abgewandten stirnseitigen Ende 131 ausgesetzt ist, während der dazu entgegengesetzte Fortsatz 135 des Ventilkörpers 129 sich in den nur Atmosphärendruck aufweisenden Raum am erweiterten Endabschnitt 115 des inneren Hohlraums 113 der Kolbenstange 109 erstreckt.

Die vorstehende Beschreibung und die Zeichnung beschränken sich nur auf die Angabe von Merkmalen, die für die beispielsweise Verkörperung der Erfindung wesentlich sind.

Soweit daher Merkmale in der Beschreibung und in der Zeichnung offenbart und in den Ansprüchen nicht genannt sind, dienen sie erforderlichenfalls auch zur Bestimmung des Gegenstandes der Erfindung.

Patentansprüche

1. Gasdruckfeder mit

- a) einem Zylinder (1; 101), der einen Gasraum (19; 119) für ein Arbeitsdruckgas einschließt,
- b) einem Arbeitskolben (17; 117), der im Gasraum (19; 119) unter Abdichtung zur Innenwandung (18; 118) des Zylinders (1; 101) längsverschiebbar ist,
- c) einer mit dem Arbeitskolben (17; 117) verbundenen, unter Abdichtung gegenüber dem Gasraum (19; 119) durch eine Gleitführung (7) hindurch aus dem Zylinder (1; 101) geführten Kolbenstange (9; 109),
- d) einem im Arbeitskolben (17; 117) von Kolbenseite (23) zu Kolbenseite (27) durchgehend ausgebildeten Durchlaß (41, 26; 141, 159),
- e) einem am Durchlaß (41, 26; 141, 159) des Arbeitskolbens (17; 117) vorgesehenen Ventil (28, 29; 129, 153), das in wenigstens je eine den Durchlaß (41, 26; 141, 159) sperrende Schließstellung und diesen freigebende Offenstellung einstellbar ist,
- f) einem im Arbeitskolben (17; 117) axial verschiebbar gelagerten Ventilkörper (29; 129), der zum Überführen des Ventils zwischen Offen- und Schließstellungen bewegbar ist und dessen eines stirnseitigen Ende (31; 131) dem Druckgas auf der von der Kolbenstange (9; 109) abgewandten Kolbenseite (27) ausgesetzt ist, so daß der Ventilkörper (29; 129) durch eine von dem auf diese Kolbenseite (27) einwirkenden Druckgas erzeugte Axialkraft für eine Bewegung in die der Schließstellung entsprechende Einstelllage vorgespannt ist,
- g) einem längs der Kolbenstange (9; 109) nach außen geführten, für die Zusammenwirkung mit dem Ventilkörper (29; 129) vorgesehenen, für eine Stellbewegung beweglich gelagerten

Betätigungsglied, mittels dessen der Ventilkörper (29; 129) gegen die vom Druckgas erzeugte Axialkraft in eine der Offenstellung des Ventils entsprechende Einstelllage verschiebbar ist,

dadurch gekennzeichnet, daß

h) das Ventil (28, 29; 129, 153) ein bewegliches Steuerglied aufweist, mittels dessen das Ventil, unabhängig von einer Stellbewegung des Betätigungsgliedes, in seine Offenstellung überführbar ist,

i) das Steuerglied als im Arbeitskolben (17; 117) axial verschiebbar angeordneter Freikolben (29; 153) ausgebildet ist, dessen vordere Kolbenfläche dem Druckgas auf der von der Kolbenstange (9; 109) abgewandten Kolbenseite (27) und dessen hintere Kolbenfläche dem Druckgas an der anderen Kolbenseite (23) ausgesetzt ist, und

j) eine mit dem Freikolben zusammenwirkende Vorspannung vorhanden ist, deren Kraft den Freikolben (29; 153) in eine der Schließstellung des Ventils entsprechende Axialstellung zu drängen sucht.

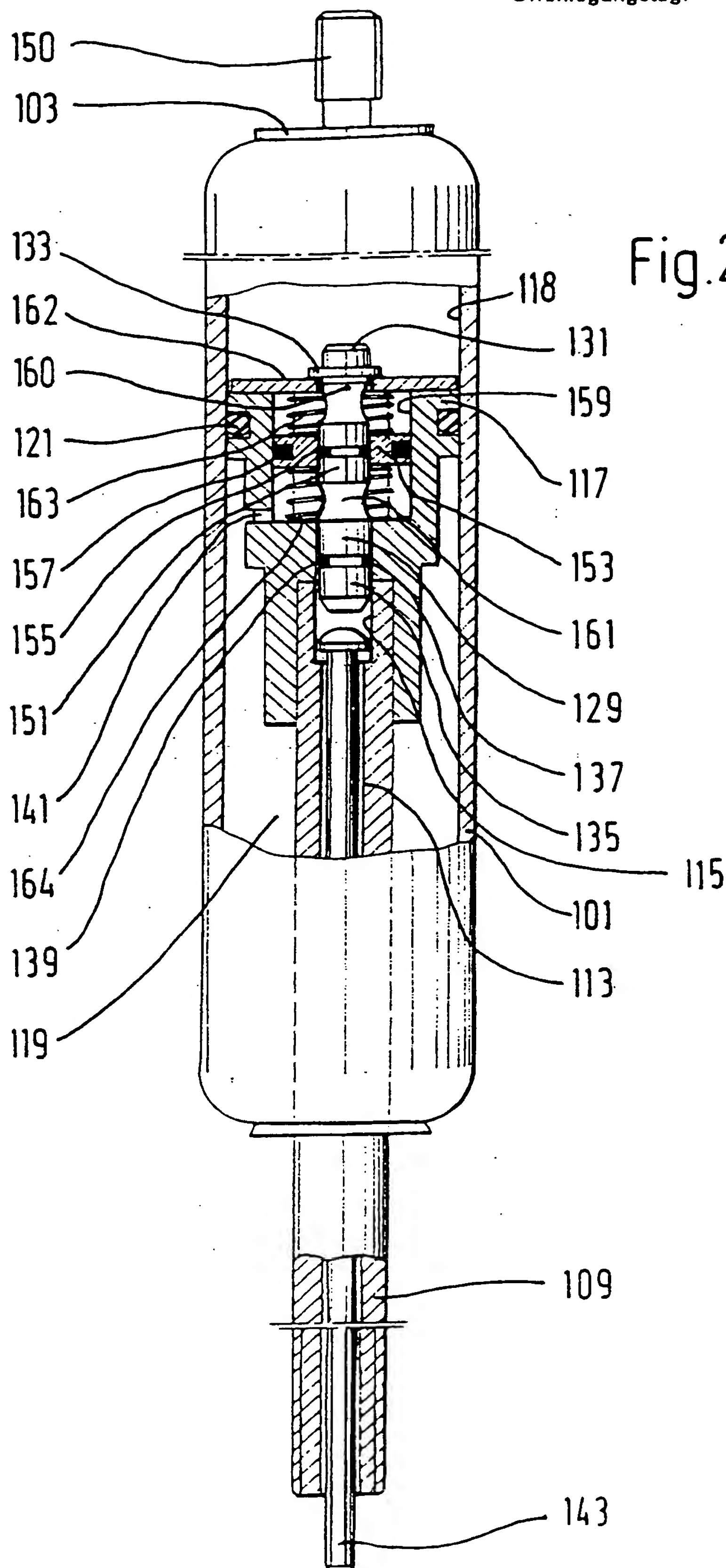
2. Gasdruckfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (29) selbst als Freikolben dient, dessen vordere Kolbenfläche durch das von der Kolbenstange (9) abgewandte stirnseitige Ende (31) des Ventilkörpers (29) und dessen hintere Kolbenfläche durch einen Flächenbereich des Ventilkörpers (29) gebildet ist, der sich auf der der Kolbenstange (9) zugewandten Kolbenseite (23) in den Bereich des Druckgases erstreckt, und daß zur Erzeugung der Vorspannung die für die Erzeugung der Axialkraft wirksame vordere Kolbenfläche größer ist als die hintere Kolbenfläche des Freikolbens.

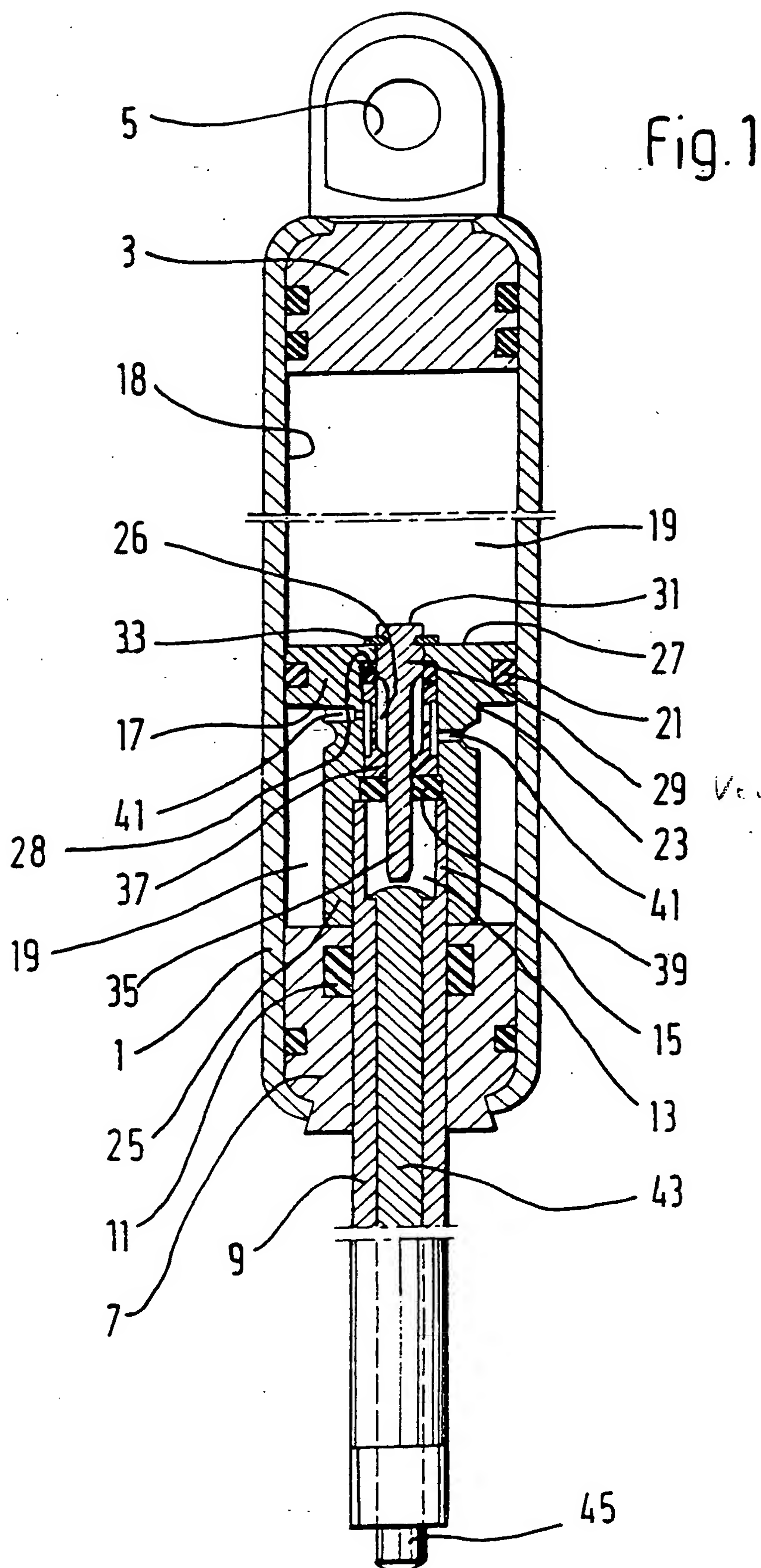
3. Gasdruckfeder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Druckgas auf der der Kolbenstange (9) zugewandten Seite ausgesetzte Flächenbereich des Ventilkörpers (29) einen Fortsatz (35) besitzt, der mit verjüngtem Durchmesser kolbenstangenartig in einen gegenüber dem Druckgas abgedichteten inneren Hohlraum (13) der Kolbenstange (9) ragt.

4. Gasdruckfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich der innere Hohlraum (13) der Kolbenstange (9) durchgehend bis zu deren außenliegendem Ende erstreckt.

5. Gasdruckfeder nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Arbeitskolben (17) an seiner der Kolbenstange (9) zugewandten Kolbenseite (23) eine sich in Axialrichtung erstreckende Verlängerung in Form einer Hülse (25) besitzt, deren Außendurchmesser geringer ist als der Innendurchmesser des Zylinders (1), und daß im äußeren Endbereich der Bohrung der Hülse (25) der Endabschnitt (15) der Kolbenstange (9) aufgenommen ist, so daß deren innerer Hohlraum (13) eine Fortsetzung der Bohrung der Hülse (25) bildet.

6. Gasdruckfeder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Kolbenstange (9) abgewandte Ende der Bohrung der Hülse (25) bis zu der von der Kolbenstange (9) abgewandten Kolbenseite (27) des Arbeitskolbens (17) durchgehend verlängert ist und mit diesem verlängerten Bohrungsabschnitt (26) den an dieser Kolbenseite (27) mündenden Teil des Durchlasses des Arbeitskol-





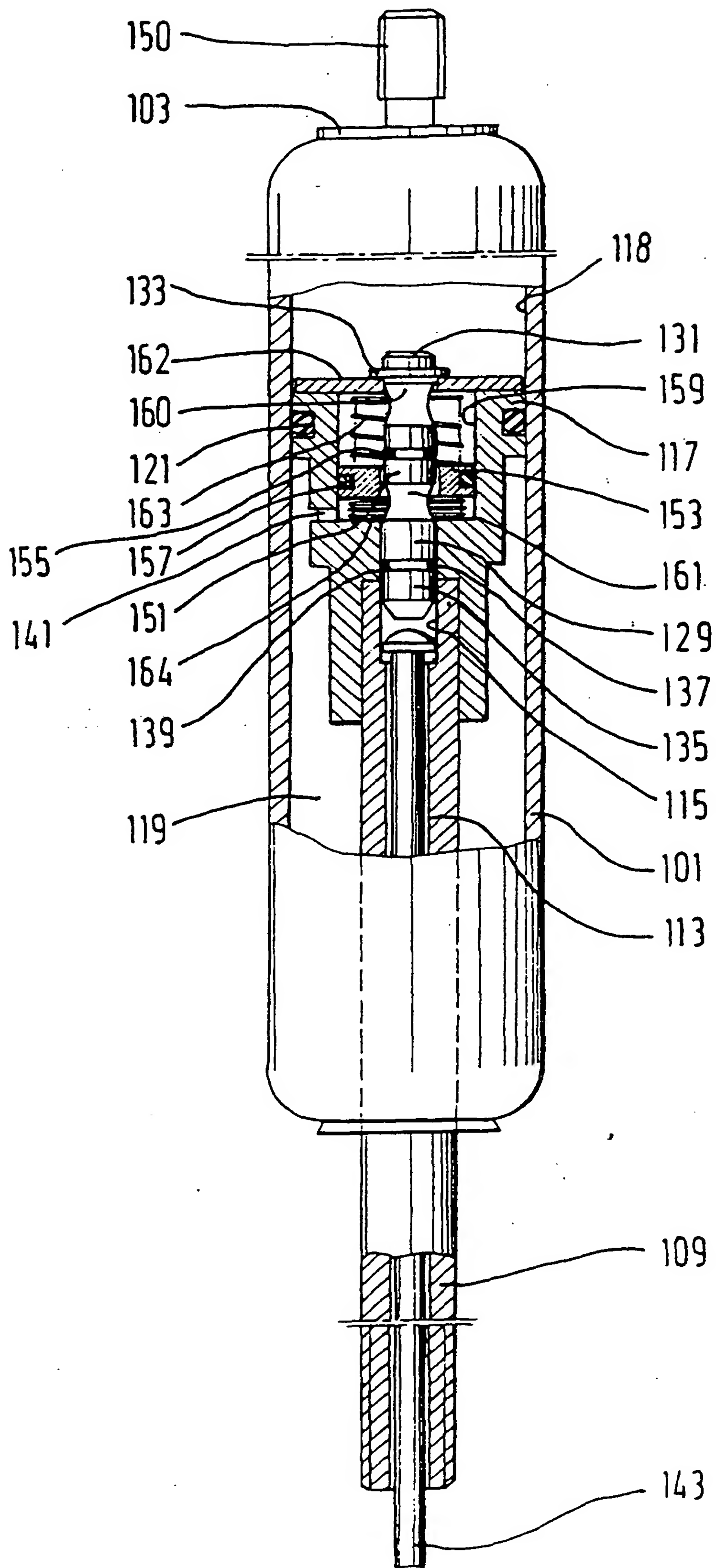


Fig. 4

